Aus dem Institut für Veterinär-Anatomie
der Freien Universität Berlin

Direktor: Prof.Dr. F.Preuß

DIE NERVEN DES HINTERFUSSES BEIM SCHWEIN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin

an der

Freien Universität Berlin

Vorgelegt von
D i e t e r B e e r
Tierarzt aus Buenos Aires

Berlin 1968
J. Nr. 611

Aus dem Institut für Veterinär-Anatomie
der Freien Universität Berlin

Direktor: Prof.Dr. F.Preuß

DIE NERVEN DES HINTERFUSSES BEIM SCHWEIN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin

an der

Freien Universität Berlin

Vorgelegt von
D i e t e r B e e r
Tierarzt aus Buenos Aires

Berlin 1968
J. Nr. 611

Gedruckt mit Genehmigung
der Veterinärmedizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. G.Bergmann
Referent: Prof. Dr. F.Preuß
Korreferent: Prof. Dr. H.-J.Heidrich

Tag der mündlichen Prüfung: 13.2.1968
Tag der Promotion: 13.2.1968

Meiner lieben Frau

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546510_0087

Inhaltsverzeichnis

		Seite
I.	Einleitung	1
II.	Literatur	1
	A. Dorsalnerven	1
	B. Plantarnerven	2
	C. Variationen und konstante Verbindungsäste	2
	D. Nomenklatur	3
III.	Material und Technik	7
IV.	Eigene Untersuchungen	8
	A. Dorsalnerven	8
	1. N.fibularis superficialis	8
	2. N.fibularis profundus	11
	B. Variationen der Dorsalnerven	12
	C. Plantarnerven	14
	1. N.plantaris lateralis	15
	2. N.plantaris medialis	16
	D. Variationen der Plantarnerven	17
	E. Häufigste Astfolge der Dorsal-	20
	und Plantarnerven	21
V.	Diskussion	22
VI.	Zusammenfassung	26
VII.	Abbildungen	27
VIII.	Literaturverzeichnis	33

I. Einleitung

Eine neuere Untersuchung der Nerven des Hinterfußes des Rindes von WÜNSCHE (1965) ergab bisher unbekannte Daten über die Innervation besonders des Zwischenklauenspaltes. PREUSS/WÜNSCHE (1965) fanden sodann, daß die plantar gewanderten Nebenzehen bei Reh, Schaf und Rind die Abaxialnerven der Hauptzehen konservativ in ihrer Lage belassen hatten. Aus vergleichend-anatomischen, aber auch aus praktischen Gründen war es daher von Interesse, die Verhältnisse beim Schwein erneut zu untersuchen.

II. Literatur

Über die Nervenversorgung am Schweinehinterfuß bestehen hinsichtlich der Endaufzweigungen und der Nomenklatur verschiedene Meinungen. Sie sollen anhand der Abbildungen 1-5 und 7-11 dargelegt werden, wobei die benutzten Abkürzungen in der Wiedergabe der Astfolge der Nerven auf S. 20 ausgeschrieben werden.

A. Die Dorsalnerven des Fußes und der Zehen werden vornehmlich von den beiden Nn.fibulares abgegeben, deren Aufteilung und Verhalten zueinander den Abbildungen 1-5 zu entnehmen sind.

Der N.fib.supf. versorgt nach SUSSDORF, SISSON/GROSSMAN, MONTANÉ/BOURDELLE/BRESSOU und SCHWARZE/SCHRÖDER (Abb. 1 u.3-5) die drei Zwischenklauenspalten. Er anastomosiert nach den genannten Autoren und nach REIMERS (Abb.2) durch einen N.dig.dors.com.III mit dem N.mtt.dors.III des N.fib.prof.

Nach REIMERS (Abb.2) tritt an die Stelle des vom N.fib. supf. abgegebenen N.dig.dors.com.II ein vom N.fib.prof. entlassener N.mtt.dors.com.II. Weiter entläßt der N.fib.prof. nach REIMERS (Abb.2) einen N.mtt.dors.

com.II med., den es nach SUSSDORF nicht gibt.

Nach SISSON/GROSSMAN und MONTANÉ/BOURDELLE/BRESSOU (Abb. 3u.4) anastomosiert der dorsal verlaufende N.saphenus mit dem N.dig.dors.com.II, nachdem er den N.dig.dors.prop.II med. abgegeben hat.

Nach SCHWARZE/SCHRODER (Abb. 5) stammen die beiden dorsalen Abaxialnerven der Nebenzehen, nach REIMERS (Abb. 2) nur der der 5. Zehe vom N.fib.supf.

Nach SUSSDORF (Abb. 1u.7) gibt es einen "N.cutaneus pedis dorsalis externus", der als Ast des N.dig.plant. com. IV "zur dorsalen Fläche" der 5. Zehe zieht. Dieser Hautast wird von SISSON/GROSSMAN (Abb. 3 u.9) als dorsaler Ast des N.plantaris lat. gekennzeichnet.

B. Die Plantarnerven des Fußes werden vom N.tibialis versorgt, dessen Aufteilung die Abbildungen 7-11 zeigen. Ein N.dig.plant.prop. II med. fehlt allein bei MONTANÉ/BOURDELLE/BRESSOU (Abb.10). Der abaxiale Plantarnerv der fünften Zehe fehlt dagegen bei SUSSDORF (Abb.7), SISSON/GROSSMAN (Abb. 9) und MONTANÉ/BOURDELLE/BRESSOU (Abb. 10). Als Besonderheit beschreibt SUSSDORF (Abb.7) einen N.mtt.plant.IV, der als R.communicans vom R.musc. zum N.plant.com.IV zieht.

C. Die Variationsbreite der Herkunft, des Verlaufs und der Endaufteilung der Fußnerven des Schweines ist ungewöhnlich groß. Das betont besonders SUSSDORF, nach welchem es kaum möglich ist, von zwei Gliedmaßen eines Schweines zwei gleiche Nervenpräparate zu erhalten.

Andererseits betont dieser Autor die Konstanz von Verbindungsästen. Hierzu gehört einmal die regelmäßige Verbindung zwischen den Nn.digitales plantt. comm.III und IV, die auch die anderen Autoren fanden. Zum anderen kennen alle Autoren eine Verbindung zwischen den Nn.fib.supf. und prof. Schließlich gibt es nach SUSSDORF beim Schwein wie beim Rind einen nicht abgebildeten "N.interdigitalis perforans" als

Verbindungsast zwischen N.fib. und N.plant.med.

Vorliegende Arbeit soll auch diesbezüglich die Kasuistik vermehren, um das häufigste Verhalten herauszufinden.

D. Die Nomenklatur, die nachfolgender Legende der Abb. 1-12 zu entnehmen ist, spiegelt die verschiedene Benennung der Nerven durch die Autoren wider. Die von mir gewählte Benennung der Nerven folgt prinzipiell jener von PREUSS/MÜLLER (1965) für die Fußgefäße und von PREUSS/WÜNSCHE (1965) für die Fußnerven abgeleiteten Regel, die auch von den Nomina Anatomica Veterinaria übernommen wird. Danach werden beim Vorliegen von je zwei Versorgungssystemen für den Fußrücken bzw. für die Fußsohlenfläche die Nerven des oberflächlichen Systems als Nn.communes bezeichnet werden, die sich in Nn.proprii teilen. Die Nerven des tiefen Systems sind Nn.metatarsei, die in die Nn.communes einmünden und dadurch indirekt die Nn.proprii mit bedienen. Liegt nur ein System vor, wird es als oberflächliches System behandelt, d.h. die am Mittelfuß verlaufenden Nerven sind Nn.communes, die sich in Nn.proprii aufteilen.

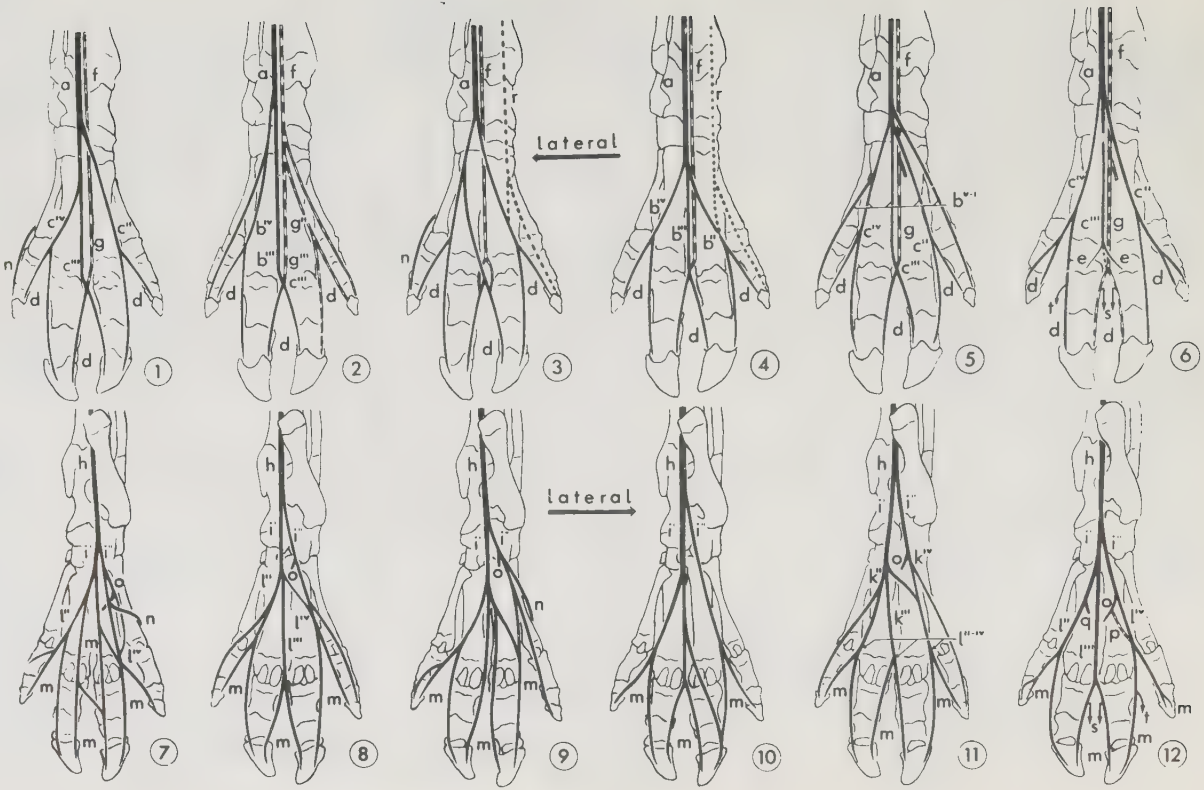
Soweit sind Nerven und Gefäße durchaus gleichmäßig zu behandeln. Bei den Nerven ist nun bisher allein beim Hund (REIMERS) ein oberflächliches und tiefes System dorsal und plantar beschrieben worden. Für alle anderen Haussäugetiere und den Menschen liegen andere Verhältnisse vor, deren Klarstellung für das Schwein mit Gegenstand dieser Arbeit ist. Nomenklatorisch ist diesbezüglich vorwegzunehmen, daß bei Vorliegen zweier Systeme z.B. am Fußrücken das tiefe System = die Nn. mtt.dors., nicht immer in das oberflächliche System = die Nn.dig.dors.com. einmündet. Vielmehr bleiben beide Systeme nicht selten getrennt, wobei die Nn.proprii die Fortsetzung des tiefen Systems darstellen, während die Aufteilung des oberflächlichen Systems nur den

Basalbereich der Zehen erreicht. In diesen Fällen werden in notwendiger Erweiterung der genannten Regel das oberflächliche System als Nn.dig.dors.com. und seine verkürzten Teilungsäste als Nn.dig.prop.breves bezeichnet, während die Nerven des tiefen Systems als Nn.mtt.com. gekennzeichnet werden, weil sie die Nn.dig. dors.prop. entlassen.

Schließlich sind beim fünfstrahligen Fuß der mediale Nerv der ersten Zehe und der laterale Nerv der fünften Zehe nicht einer von zwei Gabelästen eines N.dig.com. Deshalb führen sie nicht die Bezeichnung "prop.", sondern heißen einfach N.dig.dors. (plant.) I med. bzw. N.dig. dors. (plant.) V lat.

Rückt ein N.dig.prop. durch Reduktion oder Fortfall einer Zehe an die Peripherie des Fußes, so behält er seinen Namen als Eigennerv bei. Sein Stamm proximal des Zehengrundgelenkes heißt entsprechend N.dig. (mtt.) com.

Weitere nomenklatorische Besonderheiten sollen bei der Beschreibung der eigenen Untersuchungen erörtert werden.


lateral
lateral
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Synonyma bei der Benennung der Fußnerven des Schweines der Abb. 1-12
(weitere Erklärungen im Text)

	SUSSDORF, FRANCK, MARTIN	REIMERS, ELLENBERGER/BAUM	SISSON/ GROSSMAN	MONTANÉ/BOURDELLE BRESSOU	SCHWARZE/ SCHRODER	Eigenbefund
a)	N.peron.supf.	N.peron.supf.	N.peron.supf.	N.musculocutane	N.fib.supf.	N.fib.supf.
b)	FRANCK:N.cut.ped. medialis, interm.medius	N.mtt.dors. supf.III,IV		R.mtt.interne moyenne externe	N.mtt.dors. supf.I-V	
c)	Nn.dig.ped. dors.com. II-IV	Nn.dig.ped.dors. com.III			Nn.dig.ped. dors.com. II-IV	Nn.dig.dors. com.II-IV
d)	Nn.dig.ped. dors.prop.	Nn.dig.ped. dors.prop.	dorsal digital nerves	Nn.coll.conc., exc.d.doigts	Nn.dig.ped. dors.prop.	Nn.dig. dors.prop.
e)						Nn.dig.dors. prop.breves
f)	N.peron.prof.	N.peron.prof.	N.peron.prof.	N.tib.ant.	N.fib.prof.	N.fib.prof.
g)	N.(inter-)mtt. dors.III	Nn.mtt.dors. prof.II,III			N.mtt.dors. prof.III	N.mtt.dors. com.III
h)	N.tib.	N.tib.	N.tib.	N.gd.sciatique	N.tib.	N.tib.
i)	N.plant. med., lat.	N.plant.med., lat.	N.plant.med., lat.	N.plant.mtt. int., ext.	N.plant. med., lat.	N.plant. med., lat.
k)		Nn.mtt.plant. II-IV			Nn.mtt. plant.II-IV	
l)	Nn.dig.ped.plant. com.II-IV	Nn.dig.ped.plant. com.II-IV			Nn.dig.plant. com.II-IV	Nn.dig.plant. com.II-IV
m)	Nn.dig.plant. prop.	Nn.dig.plant. prop.	plantar digital nerves	Nn.coll. plant.	Nn.dig. plant.prop.	Nn.dig. plant-prop.
n)	N.cut.ped. dors.ext.		dorsal branch of lat.plant.n.			
o)	R.prof.ni. plant.lat.	Zweig z.Mm. interossei		Branche plant. prof.	Zweige z.Mm. interossei	R.musc.ni. plant.lat.
r)			N.saphenus	N.saphenus		

III. Material und Technik

A. Material

Es wurden je 12 rechte und linke Hinterfüße der gebräuchlichsten Hausschweinerassen (Cornwall, Dtsch.Veredeltes Landschwein, Dtsch.Edelschwein) und die Hinterfüße eines ausgewachsenen Wildschweines untersucht. Das Alter der Tiere schwankte zwischen etwa drei Monaten und acht Jahren. 6 ganze Hintergliedmaßen standen zur Verfügung, so daß die Nervenaufzweigung bereits vom Oberschenkel herabsteigend verfolgt werden konnte. An den übrigen konnten die Untersuchungen überwiegend ab Kniegelenk aufgenommen werden.

B. Technik

Die Nerven wurden so weit wie möglich von proximal nach distal durch Nachschneiden und stumpfes Freilegen aus dem umgebenden Gewebe unter Sichtkontrolle mit dem bloßen Auge oder unter Zuhilfenahme einer einfachen Präparierlupe (Vergr.: 2,5x) verfolgt. Die Exarticulation der Nebenzehen im Zehengrundgelenk war zuweilen notwendig, um die erforderliche Übersichtlichkeit des Präparierfeldes zu erreichen.

Es wurde am Frischpräparat ohne Fixierungsmittel gearbeitet. Lediglich 4 Beine wurden zur Gefäßdarstellung mit Latex injiziert. Damit sollte eine genauere topographische Beschreibung ermöglicht werden.

IV. Eigene Untersuchungen

A. Die Dorsalnerven

Den Fuß erreichen bis zur Mitte des Sprunggelenkes medial mehrere in der Regel vorhandene Endäste des N.saphenus und lateral solche des immer vorhandenen N.cutaneus surae caud. des N.tibialis. Diese Äste können daher unberücksichtigt bleiben. Über die Sprunggelenksbeuge hinaus treten die beiden Teilungsäste des N.fibularis auf die Dorsalfläche des Mittelfußes.

1. Der N.fibularis superficialis (a)*) überquert das proximale Ringband des Sprunggelenkes (46) an seinem lateralen Ansatz medial neben dem R.lat. (19") des R.dors. der V. saphena magna (K.BICKHARDT). Kurz davor entläßt er einige Sprunggelenksästchen in distolateraler Richtung. Zwischen proximalem und distalem (47) Ringband des Sprunggelenkes teilt er sich mehr oder weniger gleichzeitig in seine Zehennerven auf. Es waren dies in 14 Fällen die Nn.dig.dors.com. II-IV. Die 10 übrigen Fälle werden sub C als Variationen beschrieben.

a) Der N.dig.dors.com.IV (c^{IV}) sei zuerst beschrieben, da er in Abb.42 vollständig dargestellt werden konnte. Nachdem er das distale Ringband lateral der langen Strecksehnen (33) überquert hat, zieht er schräg über den nach distal verlaufenden Hauptkopf des M.ext.dig.brevis (34) in laterodistaler Richtung, dabei die V. dorsalis pedis (18') unterkreuzend.

Am Tarsometatarsalgelenk überquert der Nerv die Sehne des M.ext.dig.IV (31') von proximomedial nach distolateral. Bis zur Aufteilung in die Zeheneigennerven entläßt der N.dig.dors.com.IV nacheinander mehrere kleine Hautäste nach lateral und medial, was später auch für die beiden anderen dorsalen gemeinsamen Zehennerven gilt. Weiter

*) Die Buchstaben in Klammern benennen auf allen Abbildungen des gleichen Nerven, beziehen sich jedoch vornehmlich auf Abbildung 42 und 43. Die Ziffern in Klammern beziehen sich auf nichtnervöse Organe und Strukturen in Abbildung 42 und 43.

verläuft er über die Kreuzung des lateralen Schenkels der lateralen Sehne des langen Zehenstreckers (33‴) mit der Unterstützungssehne des M.ext.dig.V (31 "). Etwas proximal der distalen Epiphysenfuge des Mt.IV unterkreuzt er die V.dig.com.IV (23) und teilt sich danach in den stärkeren N.dig.dors.prop.IV lat. (d_6) und den schwächeren N.dig.dors.prop.V med. (d_7), welcher seinerseits den N.dig.dors.V lat. (d_8) abgibt.

Die Zeheneigennerven weiter beschreibend, begleitet der N.dig.dors.prop.IV lat. dorsomedial die gleichnamige Vene. Am plantaren Rand der Unterstützungssehne des M.interosseus IV (45) zur Sehne des M.ext.dig.ped.IV prop. läuft er bis zum Distalende des Fesselbeins und endet mit mehreren Zweigen dorsolateral und lateral nahe dem Kronsaum.

Der N.dig.ped.dors.prop.V med. zieht unter der V.dig. dors.com.IV hindurch und teilt sich am Zehengrundgelenk oder spätestens auf der Mitte des Fesselbeins der fünften Zehe am medialen Rand der lateralen Endsehne des lateralen Kopfes des langen Zehenstreckers (33‴) in zwei Äste.

Der mediale Ast zieht als N.dig.dors.prop.V med. am Medialrand der genannten Sehne distal und endet medial und dorsomedial nahe dem Kronsaum.

Der laterale Ast läuft als N.dig.dors.V lat. am lateralen Rand ebengenannter Sehne distal bis zur Mitte des Kronbeins und endet mit seinen Zweigen ebenfalls nahe dem lateralen und dorsolateralen Kronsaum. Der laterale Ast darf deswegen nicht als Zeheneigennerv bezeichnet werden, weil er nicht einer von zwei Gabelästen eines gemeinsamen Zehennerven ist. Sein häufigster distaler Ursprung hängt offenbar mit der Reduktion der fünften Zehe zusammen. Weiter proximal gelegene Ursprünge werden sub A 3 beschrieben.

b) Der N.dig.dors.com.II (c^{II}) entläßt kurz nach seinem Ursprung und bevor er die Sehnen des langen Zehenstreckers

überquert einen Hautast in spitzem Winkel nach mediodistal. Dieser Hautast kreuzt ebenfalls die genannten Sehnen und tritt in Höhe des proximalen Randes des distalen Ringbandes auf die zweischenkelige Endsehne des M.fibularis tertius (29). Deren lateralen Schenkel überquert der Hautast und teilt sich dabei in 3 - 5 Zweige, die das Gebiet dorsal über dem Os tarsi centrale und Os tarsale tertium versorgen.

Der weiterlaufende N.dig.dors.com.II überquert das distale Ringband am medialen Rand der Sehnen des langen Zehenstreckers. Über den medialen Nebenkopf des M.ext.dig.brevis hinweg folgt er dem Medialrand der medialen Endsehne des M.ext.dig.long. (33'). Dabei überkreuzt er den zur zweiten Zehe ziehenden Sehnenschenkel des lateralen Bauches des M.ext.dig.long. (33"). Nun dem lateralen Rand dieser letztgenannten Sehne folgend, erreicht er den Metatarsalspalt der zweiten und dritten Zehe an der distalen Epiphysenfuge des Mt.III. Kurz darauf unterquert er die V.dig.dors.com.II und spaltet sich in seine beiden Zeheneigennerven. Es sind dies die Nn.dig.dors.prop.III med. (d_3) und II lat. (d_2). Letzterer gibt, wie der entsprechende Nerv der fünften Zehe, einen weiteren Nerven ab, der jedoch als Eigennerv (N.dig.dors.prop.II med.) zu bezeichnen ist, da er ursprünglich zum Gebiet des N.dig.dors.com.I gehörte, welcher jedoch mit der ersten Zehe rückgebildet worden ist.

c) Der N.dig.dors.com.III weist die meisten Variationen bezüglich Ursprung und Aufteilung auf. Am häufigsten zieht der Nerv über die Mitte des Durchtritts des M.ext. dig.long. durch das distale Ringband des Sprunggelenkes, nachdem er wie die beiden bisher beschriebenen Zehennerven die Verbindung der beiden Dorsaläste der V.saph.magna unterkreuzt hat. Bereits hier beginnt er mit der Abgabe zahlreicher kleiner Hautästchen nach distomedial und distolateral.

Nach Überkreuzung des Ringbandes liegt er der mittleren Endsehne des M.ext.dig.long. bis zum distalen Ende des

fleischigen Teiles des M.ext.dig.brevis dorsal auf. Zu Beginn des distalen Drittels des Mittelfußes hat sich ihm die V.dorsalis pedis von lateral soweit genähert, daß der Nerv die V.dig.dors.com.II direkt an ihrer Abgangsstelle von der V.dors.ped. unterkreuzt und danach unter die die Richtung der V.dors.ped. fortsetzende V.dig.dors.com.III gerät. In Abb.42 wurden Vene und Nerv nebeneinanderliegend gezeichnet, um beide darzustellen.

An den distalen Epiphysenfugen der Metatarsalknochen der Hauptzehen teilt der Nerv sich in zwei Endzweige auf, die nach medial und lateral, unter der obengenannten Vene hervor, je an die dorsale und dorsoabaxiale Fläche der distalen Epiphysen der Mittelfußknochen und der proximalen Hälften der Fesselbeine der Hauptzehen ziehen. Diese Nerven heißen N.dig.dors.III lat.brevis bzw. IV med.brevis, und das ist beim Schwein in jedem Falle so, auch wenn der N.dig.dors.com.III einen R.communicans zum N.mtt.dors.com. III sendet. Denn dieser R.communicans enthält nie Fasern, die vom N.mtt.dors.com.III zum N.dig.dors.com.III und dessen Nn.dig.dors.prop.breves ziehen (s.u.).

2. Der N.fibularis profundus (f) befindet sich lateral der von der doppelten V.tib.cran. eingerahmten A.tib.cran., wenn er von der Muskel-Sehnengrenze des M.ext.dig.long. bedeckt, in der Tiefe durch das proximale Ringband des Sprunggelenkes zieht. Er läuft medial der langen Strecksehnen mit diesen Gefäßen unter das distale Ringband, bis dahin einige Sprunggelenksäste abgebend. Weiter folgt er mit den Gefäßen dem medialen Rand des Nebenkopfes des M.ext.dig.brevis und taucht etwa in Höhe des Os tarsale III unter diesen Muskel, der, wie auch sein Hauptkopf, hier einen Zweig erhält.

Mit einer kleinen Wendung nach lateral erreicht er als N.mtt.dors.com.III (g^{II}) das Proximalende des Zwischenknochenspaltes der Mittelfußknochen der Hauptzehen, in

welchem er dorsal bis zu den distalen Epiphysenfugen entlang zieht. Am Fesselgelenk, wo er auf der nach plantar verlaufenden A.dig.dors.com.III liegt, teilt er sich in die Nn.dig.dors.prop.III lat. (d_4) und IV med. (d_5). Danach liegt hier ein Verhalten des N.fib.prof. und seiner Fortsetzung als N.mtt.dors.com.III vor, das beim Menschen im 1.Metatarsalspalt (mit vergleichend-anatomisch irrelevanter Nomenklatur) gegeben ist, d.h. die entsprechenden Zeheneigennerven werden nicht vom N.fib.supf., sondern vom N.fib.prof. gebildet. Beide Zeheneigennerven verhalten sich spiegelbildlich gleich. Sie verlaufen unter den gleichnamigen Venen (in Abb.42 daneben) am axialen Rand der Endschenkel der langen Strecksehnen (33) bis auf die Mitte des Kronbeins und versorgen mit ihren Endzweigen das Gebiet des dorsalen und dorsoaxialen Kronbeins bis zum Kronsaum.

B. Variationen der Dorsalnerven

1. Der N.fib.supf. teilte sich in 16 von 24 Fällen mehr oder weniger gleichzeitig in die typischen Nn.dig. dors.com.II-IV auf (Abb.13-20, 23, 24). In den übrigen 10 Fällen lag eine untypische Zwei-, Drei- oder Vierteilung vor (Abb. 21-28). Bei der Zweiteilung sind die Gabeläste entweder die Nn.dig.dors.com.II und IV (Abb.21) oder III und IV (Abb. 22,25,26). Bei der Vierteilung (Abb. 27) erfolgt neben der Aufteilung in die Nn.dig.dors. com.II und IV gleichzeitig der Ursprung der Nn.dig.dors. prop.breves des fehlenden N.dig.dors.com.III. Bei der unregelmäßigen Dreiteilung schließlich (Abb.28) gabelt sich der N.fib.supf. in den N.dig.dors.com.IV und ebengenannte kurze Zeheneigennerven.

a) Beim N.dig.dors.com.IV treten vier Variationen seiner Äste auf. Erstens entläßt er selbst den N.dig. dors.V lat. (Abb. 17,19,20,24). Zweitens entläßt er den N.dig.dors.prop.brevis IV med. (Abb. 19,21). Drittens sendet er einen R.communicans zum N.dig.dors.com.III,

mit welchem er sich in den N.mtt.dors.com.III einsenkt (Abb.19). Viertens erhält sein N.dig.dors.prop.IV lat. einen zarten R.communicans vom N.dig.plant.prop.IV lat. (Abb.27), der auch in weiteren Fällen vorhanden gewesen sein mag, wegen seiner Feinheit aber makroskopisch nicht dargestellt wurde.

b) Beim N.dig.dors.com.II kommen sechs Variationen vor. Erstens kann er den N.dig.dors.prop.II med. selbst entlassen (Abb.17). Zweitens entläßt er zuweilen den N.dig.dors.prop.brevis III lat. (Abb. 20,21,22,26). Drittens bis fünftens kann er einen R.communicans vom N.dig.dors.com.III (Abb.20) oder vom N.dig.dors.prop.brevis III lat. (Abb.19) oder vom N.fib.prof. (Abb.15) erhalten. Letzterer ist als N.mtt.dors.II anzusprechen. Sechstens schließlich kann der N.dig.dors.com.II fehlen (Abb.25,28), in welchen Fällen sein Endgebiet von Ästen des nur noch im Falle der Abb.15 vorhandenen N.mtt.dors.II übernommen wird, der dadurch allerdings zum N.mtt.dors.com.II wird. Hinzugefügt sei, daß bei Abb.15 auch die Auffassung vertretbar ist, daß es sich beim dortigen N.mtt.dors.II um einen "gemeinsamen" Metatarsalnerven handelt, in welchen sich dann der N.dig.dors.com.II einsenkt.

c) Beim N.dig.dors.com.III kommen neun Variationen vor. Erstens und am häufigsten teilt er sich lediglich in seine Nn.dig.dors.prop.breves auf (Abb.13,14,15,25). Zweitens entläßt er vor dieser Aufteilung den N.dig.dors. prop.III med., der normalerweise ein Endast des N.dig.dors. com.II ist (Abb.18). Drittens entläßt er nach dieser Aufteilung aus seinem N.dig.dors.prop.brevis III lat. den N.dig.dors.com.II (Abb.26). Viertens und am zweithäufigsten senkt sich von der Stelle seiner axialen Endteilung ein R.communicans in den N.mtt.dors.com.III (Abb.16,17). Fünftens ist dieser R.communicans ebenfalls vorhanden, doch findet die Endaufteilung nicht gleichzeitig statt (Abb.23,24). Sechstens entläßt er bei vorhandenem R.communicans zum N.mtt.dors.com.III nur

einen N.dig.dors.prop.brevis, dessen anderer vom N.dig. dors.com.II oder IV übernommen wird (Abb.19,20,22). Bei den Fällen der Abb.19 und 20 seien die bereits genannten Verbindungsäste vom N.dig.dors.com.IV (Abb.19) bzw. zum N.dig.dors.com.II (Abb.20), sowie der Verbindungsast vom N.dig.dors.prop.brevis III lat. zum N.dig.dors. com.II nochmals erwähnt. Siebtens ist der Nerv sehr kurz und teilt sich in unnormaler Weise in zwei Gabeläste, die sich nach Abgabe ihres N.dig.dors.prop.brevis (Abb.28) in die Nn.dig.dors.prop.III lat. bzw. IV med. einsenken. Achtens fehlt der Nerv bzw. ist er an seiner Ursprungsstelle bereits in zwei Stämme gespalten, die als "lange" Nn.dig.dors.prop.breves aufgefaßt werden können (Abb.27). Neuntens fehlt der Nerv völlig, nicht aber seine Endäste, die von den Nn.dig.dors.com.II bzw. IV abgegeben werden (Abb.21).

2. Der N.fib.prof. variiert vierfach. Erstens endteilt er sich zehnmal in seine Nn.dig.dors.prop., ohne einen R.communicans vom N.dig.dors.com.III zu erhalten (Abb.13, 14,18,21,26,27). Zweitens erhält er elfmal bei gleicher Endteilung diesen R.communicans (Abb.16,17,19,20,22,23,24). Drittens entläßt er außer obigen Endästen den N.mtt.dors. com.II (Abb.15,25,28), wobei im Falle der Abb.15 dieser Nerv auch als R.communicans zum N.dig.dors.com.II aufgefaßt werden kann. Viertens konnte einmal je ein N.interdig. dors.III lat. und IV med. gefunden werden (Abb.41), die mit den gleichnamigen plantaren Interdigitalnerven Fasern austauschten.

C. Plantarnerven

Der N.tibialis teilt sich im Bereich zwischen der Höhe des Tuber calcanei und des Os tarsi centrale in seine beiden Äste: die Nn.plantares lat. und med. Diese liegen der tiefen Beugesehne plantar auf und werden von der A.saphena und der diese Arterie einrahmenden doppelten V.saphena magna (BICKHARDT) bedeckt. Beide Nerven tauschen

miteinander mehr oder weniger zahlreiche Fasern aus.

1. Der N.plant.lat. verläßt den gemeinsamen Verlauf mit dem N.plant.med. spätestens in Höhe des Os tarsi centrale, wo er sich mit den gleichnamigen Gefäßen nach lateral wendet. Er durchbohrt die unter der oberflächlichen Beugesehne liegenden Ausläufer des Lig.tarsi plantare rectum (48) von medioproximal nach laterodistal.

Etwa in der Höhe des Tarsometatarsalgelenkes hat der Nerv den lateralen Rand der oberflächlichen Beugesehne erreicht. Diesen Rand für ein kurzes Stück begleitend, teilt er sich alsbald in einen R.muscularis und den N.dig. plant.com.IV.

a) Der R.muscularis dringt medial des M.abductor dig.V wenig distal von dessen proximalem Ansatz in die Tiefe. Er sendet kleine Zweige nach medial zu den beiden Beugesehnen, nach lateral zum M.abductor dig.V und nach dorsal zum M.adductor dig.V. Danach zieht er zwischen letzterem und den Beugesehnen um diese Sehnen herum und endet in den Mm.interossei. Dieser R.muscularis ist der R.profundus der Nomenklaturen, ein Name, der descriptiv-anatomisch besonders für die Situation beim Menschen zutrifft. Vergleichend-anatomisch ist diese Bezeichnung unhaltbar, da dieser Ast der Sammelstamm von Muskelästen ist, die z.B. beim Hund aus den Nn.metatarsei plantares hervorgehen. Beim Schwein kann diese Situation im lateralen Metatarsalspalt noch angedeutet sein (Abb.38-40), in dem der R.muscularis einen R.communicans zum N.dig.plant.com. IV sendet, der dem N.mtt.plant.IV des Hundes entspricht.

b) der weiterziehende N.dig.plant.com.IV verläuft in geringem Abstand dem lateralen Rand der oberflächlichen Beugesehne entlang, gibt einen oder mehrere Hautäste ab, die in Höhe der Epiphyse lateral am Os metatarsale V enden, unterquert die A.mtt.plant.supf.IV (6) in Höhe des Fesselgelenkes der fünften Zehe und teilt sich hier in die Nn.dig.plant.prop.V med. (m_7) und IV lat. (m_6).

Der N.dig.plant.prop.V med. erreicht die fünfte Zehe lateral der tiefen Beugesehne, die zu dieser Zehe zieht. An der Phalanx I entsendet er nach medial und lateral je einen kleinen Zweig (Abb.41) in das proximale Fettgewebe der Sohle (R.adiposus) und an der Phalanx II je einen Zweig (R.pulvinus) in das Fett des Klauenballens (Abb.41). Spätestens am Kronbein gibt er nach lateral den N.dig. plant.V lat. ab (m_8).

Beide Nerven der fünften Zehe ziehen zum Plantarende des Sulcus parietalis des Klauenbeines ihrer Seite. Hier erfolgt je eine Dreiteilung, wobei ein Zweig (R.apicalis) dieser Rinne folgt, der zweite (R.solearis) sich auf die Sohle des Klauenbeines umschlägt und der dritte auf das dorsale Wandsegment der Klaue (R.dorsalis) ausstrahlt.

Der N.dig.plant.prop.IV lat. zieht in die Tiefe des Zwischenklauenspaltes zwischen vierter und fünfter Zehe, dabei das Nebenzehenhalteband und die A.dig.plant.com.IV unterquerend, und legt sich nach Überqueren der A.dig. plant.prop.IV lat. dieser Arterie dorsal an.

Am Fesselbeinringband (49) entläßt er einen R.pulvinus nach distomedial in das proximale Fettgewebe der vierten Zehe, am Kronbeinringband (50) einen solchen Ast für das Klauenballenfett dieser Zehe. Danach zieht er, wie an der Nebenzehe beschrieben, zum lateralen Sulcus parietalis der Klaue und teilt sich dort wie die Zehennerven der Nebenzehe auf.

2. Der N.plant.med. umfaßt den zweiten und dritten gemeinsamen Zehennerven. Seine Aufspaltung in diese erfolgt in der Regel noch am Talocruralgelenk. Beide Nerven rahmen die doppelte V.saphena magna (19) ein, die ihrerseits die A.tibialis posterior beiderseits begleitet.

a) Der N.dig.plant.com.III verläuft lateral dieser Gefäße und nähert sich mit ihnen dem Medialrand der oberflächlichen Beugesehne immer mehr. Wenn er ihn am Tarsometatarsalgelenk erreicht hat, zweigt er einen Nervenast

für die Sehne nach laterodistal ab. Am Zehengrundgelenk der Hauptzehen liegt er schließlich der Sehne plantar auf. Er unterkreuzt hier die A.dig.plant.com.IV (9) und teilt sich dann im proximalen Drittel der Fesselbeine der Hauptzehen in die Nn.dig.plant.prop.IV med. und III lat., die sich sinngemäß wie der vorhin beschriebene N.dig.plant.prop.IV lat. verhalten.

b) Der N.dig.plant.com.II entfernt sich von den obengenannten Gefäßen in mittlerer Höhe des Mittelfußes nach mediodistal (nicht in Abb.43). Kurz vorher entsendet er einen dem R.muscularis des N.plant.lat. entsprechenden Ast an die Mm.adductor und abductor dig.II in die Tiefe. Kurz danach teilt er sich in die Nn.dig.plant. prop.III med. und II lat., die sich nach Unterkreuzen der A.mtt.supf.II (5) wie die entsprechenden Nerven der vierten und fünften Zehe verhalten, wie den Abb.29-40 zu entnehmen ist.

D. Variationen der Plantarnerven

1. Der N.plant.lat. variiert dreifach. Erstens betrifft dies neben der Höhe seines Ursprungs, der frühestens proximal der Höhe des Processus calcanei und spätestens in Höhe des Os tarsi centrale erfolgt und vernachlässigt werden kann, seine normale Aufteilung in den R.muscularis und den N.dig.plant.com.IV (Abb.31-40). Die beiden anderen Variationen betreffen seine Aufteilung. Einmal teilt er sich in den R.muscularis und den N.dig.plant.IV lat. (Abb.29), das andere Mal entläßt er vor seiner normalen Aufteilung den N.dig. plant.prop.IV med. (Abb.30).

a) Der R.muscularis besitzt nur eine Variation. Es ist dies die genannte Abgabe des R.communicans zum N.dig.plant.com.IV (Abb.38-40).

b) Der N.dig.plant.com.IV variiert sechsfach. Erstens verhält er sich "einfach und normal" (Abb.30-32). Zweitens variiert seine Endteilung dadurch, daß der N.dig.plant.IV lat. statt von seinem N.dig.plant.prop.V med. direkt von ihm entspringt (Abb. 33,35,36,40). Auf den R.communicans zwischen N.dig.plant.prop.V med. und N.dig.plant.V lat. in Abb.33 sei dabei hingewiesen. Drittens und viertens erhält er einen R.communicans vom N.dig.plant.com.III (Abb.34-37) oder vom R.muscularis (Abb.38-40). Fünftens kann er aus dem N.dig.plant.com.III entspringen (Abb.29). Sechstens sei der R.communicans zwischen N.dig.plant.prop.IV lat. und N.dig.dors.prop.IV lat. wiederholt erwähnt (s.S.13).

2. Der N.plant.med., aus dem normalerweise die Nn.dig. plant.com.II und III hervorgehen, ist als solcher nicht immer vorhanden. Das trifft für fünf Fälle zu, bei denen der N.tib. sich entweder in den N.dig.plant.com.II und einen gemeinsamen Stamm für die Nn.dig.plant.com.III und plant.lat. (Abb.37) zweiteilt oder sich gleichzeitig in die Nn.dig.plant.com.II, III und plant.lat. (Abb.35) dreiteilt.

a) Der N.dig.plant.com.III besitzt sechs Variationen. Erstens ist er als einfacher Nerv mit distaler Endteilung und ohne Rr.communicantes ausgebildet (Abb.31,38,40). Zweitens verkehrt entweder ein R.communicans zwischen ihm und dem N.dig.plant.com.IV (Abb.34-36) oder zwischen ihm und dem N.dig.plant.com.II (Abb.29,32,33,39) oder zwischen ihm und diesen beiden Nerven (Abb.37). Drittens kann er den N.dig.plant.com.IV abgeben (Abb.29). Viertens kann er sehr kurz sein, was einer proximalen Endteilung gleichkommt (Abb.32). Fünftens kann er fehlen. In diesen 2 gefundenen Fällen werden seine Zeheneigennerven je von den Nn.dig. plant.com.II bzw. IV abgegeben (Abb.30), die in beiden Fällen durch einen R.communicans verbunden werden. Sechstens entlassen die Nn.dig.plant.prop.III lat. und IV med. des N.dig.plant.com.III in acht Fällen je einen N.interdigitalis plant. (Abb.41), die in einem Fall (in Abb.41 dargestellt) Fasern mit den entsprechenden dorsalen Interdigitalnerven austauschen.

b) Der N.dig.plant.com.II variiert vierfach. Erstens verhält er sich "einfach und normal" (Abb.31,34,36,38). Zweitens variiert seine Endteilung dadurch, daß der N.dig. plant.prop.II med. statt von seinem N.dig.plant.prop.II lat. direkt von ihm entspringt (Abb.29,35,37,40). Drittens kann er den N.dig.plant.prop.III lat. zusätzlich entlassen. Viertens verkehrt zwischen ihm und dem N.dig.plant.com.III ein R.communicans (Abb.29,32,33,37,39).

E. Astfolge der Fußnerven

Fibularisäste

N.fibularis superficialis
- Rr.articulares für das Talocruralgelenk
- N. digitalis dorsalis communis II
  - Rr.cutanei
  - N.digitalis dorsalis proprius III medialis
  - N.digitalis dorsalis proprius II lateralis
    - N.digitalis dorsalis proprius II medialis
- N. digitalis dorsalis communis III
  - Rr.cutanei
  - N.digitalis dorsalis proprius III lateralis brevis
  - N.digitalis dorsalis proprius IV medialis brevis
  - (R.communicans zum N.mtt.dors.com.III)
- N. digitalis dorsalis communis IV
  - Rr.cutanei
  - N.digitalis dorsalis proprius IV lateralis
    - (R.communicans)
  - N.digitalis dorsalis proprius V medialis
    - N.digitalis dorsalis V lateralis

N.fibularis profundus
- Rr.articulares für das Talocruralgelenk
- R(r).musculi extensoris digitalis brevis
- (N.metatarseus dorsalis communis II
  - N.digitalis dorsalis proprius III medialis
  - N.digitalis dorsalis proprius II lateralis
    - N.digitalis dorsalis proprius II medialis)
- N. metatarseus dorsalis communis III
  - N.digitalis dorsalis proprius III lateralis
    - (N.interdigitalis dorsalis III lateralis
      - R.communicans)
  - N.digitalis dorsalis proprius IV medialis
    - (N.interdigitalis dorsalis IV medialis
      - R.communicans)

Tibialisäste

N.plantaris medialis
- R(r). musculi adductoris und abductoris digiti II
- N. digitalis plantaris communis II
  - N. digitalis plantaris proprius III medialis
    - R.adiposus
    - R.pulvinus
    - R.apicalis
    - R.solearis
    - R.dorsalis

    } Wiederholung bei jedem plantaren Zeheneigennerven
  - N. digitalis plantaris proprius II lateralis
    - R.adiposus etc.
  - N. digitalis plantaris proprius II medialis
    - R.adiposus etc.
- N. digitalis plantaris communis III
  - R(r).tendinis musculi flexoris digitalis superficialis
  - N. digitalis plantaris proprius III lateralis
    - (N.interdigitalis plantaris III lateralis
      - R.communicans)
    - R.adiposus etc.
  - N. digitalis plantaris proprius IV medialis
    - (N.interdigitalis plantaris IV medialis
      - R.communicans)
    - R.adiposus etc.

N.plantaris lateralis
- R. muscularis
  - (N.metatarseus plantaris IV)
  - Rr.tendinis musculi flexoris digitorum superficialis und profundi
  - R. musculi abductoris digiti V
  - R. musculi adductoris digiti V
  - R. musculorum interossei
- N. digitalis plantaris communis IV
  - Rr.cutanei
  - N. digitalis plantaris proprius IV lateralis
    - (R.communicans)
    - R.adiposus etc.
  - N. digitalis plantaris proprius V medialis
    - R.adiposus etc.
  - N.digitalis plantaris V lateralis

V. Diskussion

A. Angesichts der großen Variabilität der Nerven des Schweinehinterfußes sei an Stelle einer langatmigen Gegenüberstellung meiner Befunde mit den Angaben anderer Autoren im wesentlichen auf die Abbildungen 1-12 verwiesen. In ihnen kommt zum Ausdruck, daß die Plantarnerven weniger variieren als die Dorsalnerven. Entsprechend fallen die Abbildungen 7-12 einheitlicher aus. Bei den Dorsalnerven dagegen ähneln sich die Abbildungen 1 und 6 am meisten, d.h. meine Befunde bestätigen vornehmlich SUSSDORF, FRANCK und MARTIN. Die Abbildungen 2 und 5 stellen Variationen dar, die auch von mir in etwa gefunden wurden (s.Abb. 25 bzw. 17). Folgende Variationen seien besonders hervorgehoben:

1. Die Verhältnisse bezüglich des N.saphenus (Abb.3 und 4) fand ich niemals bestätigt. Entgegen MONTANÉ/BOURDELLE/BRESSOU und SISSON/GROSSMAN beteiligt sich der N.saphenus nicht an der Bildung dorsaler Zehennerven. Er endet entweder proximal des Sprunggelenkes (5x) oder versorgt die mediale Sprunggelenksgegend (15x) oder zieht bis zur Mitte der Medialfläche des Mt II (2x).

2. Einen Ast, der vom N.dig.plant.com.IV kommt und auf dem Rücken der fünften Zehe endet (Abb.1 und 3), habe ich nicht gefunden. Vergleichbare, stets vorkommende Hautäste endeten bei meinen Präparaten in Höhe der Epiphyse lateral am Os metatarsale V.

3. Die Reichweite der dorsalen Zeheneigennerven bis in die Klauenkapsel (Abb.1 und 3) fand ich nicht bestätigt. Sie enden vielmehr proximal des Kronsaums.

4. Den interdigitalen R.communicans zwischen N.fib.prof. und N.dig.plant.com.III, auf den SUSSDORF hinweist, fand ich nur einmal, und zwar doppelt je zwischen den beiden Nn.interdigitales dors. und plant. Von diesen bisher unbekannten Interdigitalnerven waren der dorsale nur einmal und der plantare achtmal nachzuweisen.

B. An Neubefunden sollen erwähnt werden:

1. ebengenannte Interdigitalnerven

2. der R.muscularis des N.dig.plant.com.II. Dieser bisher nicht erwähnte Ast entspricht dem R.muscularis des N.plant. lat. und wird bei C. nochmals behandelt,

3. die regelmäßige Aufteilung aller plantaren Zehen-eigennerven in die Rr.adiposus, pulvinus, apicalis, solearis und dorsalis,

4. die stets in Ein- oder Mehrzahl vorhandenen Hautäste, die der N.dig.dors.com.II in die dorsomediale Gegend des Sprunggelenkes schickt,

5. der N.dig.dors.com.III. Dieser Nerv senkt sich nur in 11 von 24 Fällen in den N.fib.prof. = N.mtt.(prof.) III der Autoren und beteiligt sich nur in diesen Fällen an der Bildung der dorsoaxialen Eigennerven der Hauptzehen. Daß er sich in der Mehrzahl der Fälle nicht mit der Verlängerung des N.fib.prof. verbindet, steht gegen alle Autoren. In diesen Fällen endet er jedoch ebenso wie in den übrigen 11 Fällen mit einer Astgabel, deren Gabelzweige Hautäste sind, die nur bis zur Höhe der Fesselgelenke reichen.

C. Damit ist die Nomenklatur angesprochen.

1. Für die ebengenannten neuen Endäste des N.dig.dors. com.III mußte ein neuer Name abgeleitet werden. Da dieser Nerv sich nach bisheriger Auffassung in seine Nn.dig.dors. prop. teilt, welche Nerven nun jedoch als Endäste der Fortsetzung des N.fib.prof. gefunden wurden, ergab sich als Name für die neuen Endäste die Bezeichnung N.dig.dors. prop.brevis.

2. Damit im Zusammenhang steht, daß die Fortsetzung des N.fib.prof. ein N.communis ist, der in Erweiterung der einleitend genannten Benennungsregel als N.mtt.dors. com.III zu bezeichnen ist. Das wird durch die diesbezüglichen Verhältnisse der Abb.2,25 und 28 untermauert, die wiederum aus den einheitlich für den Hund vorliegenden

Daten abgeleitet werden können.: Beim Hund teilen sich der N.fib.supf. in drei dorsale gemeinsame Zehennerven und der N.fib.prof. in drei dorsale Metatarsalnerven. Dabei nehmen die gemeinsamen Nerven die Metatarsalnerven auf, ehe sie sich in die dorsalen Zeheneigennerven teilen. Wenn diese Verhaltensweise verloren geht und, wie teilweise bei Mensch, Pferd und Schwein, ein Metatarsalnerv die dorsalen Zeheneigennerven entläßt, dann kennzeichnet seine Benennung als N.mtt.dors.com. diese Situation zweifellos treffend.

3. Bei den Nn.plantares liegt eine vergleichend-anatomisch prinzipiell ähnliche Situation vor. Beim Hund teilt sich der N.plant.med. in drei plantare gemeinsame Zehennerven, während der N.plant.lat. sich in drei plantare Metatarsalnerven teilt. Wiederum nehmen die gemeinsamen Nerven die Metatarsalnerven auf, ehe sie sich in die plantaren Zeheneigennerven teilen. Beim Menschen und bei den übrigen Haussäugetieren ist diese Zweischichtigkeit weitgehend verlorengegangen, und es hat sich, grob, jene Situation manifestiert, wonach der N.plant.lat. den vierten und der N.plant.med. den dritten und zweiten gemeinsamen plantaren Zehennerven entläßt. Allein die an die Fußsohlenmuskeln gehenden Äste erinnern an das tiefe Metatarsalnervensystem, und damit kommen die Verhältnisse beim Schwein wieder zur Sprache.

Meine Befunde ergeben, daß nicht nur der N.plant.lat. einen R.muscularis entläßt, sondern daß ein solcher Ast regelmäßig auch vom N.plant.med. abgeht, wie das übrigens nach REIMERS u.a. auch beim Menschen der Fall ist. Da der Hund mindestens 5 derartige Rr.musculares besitzt (unveröffentlichter Institutsbefund), die sämtlich aus dem tiefen System entspringen, das vom N.plant.lat. und seinen Ästen repräsentiert wird, kann der beim Schwein aus dem N.plant.med. entlassene R.muscularis nur als tiefer Ast aufgefaßt werden, dessen proximale Bahn vom oberflächlichen System übernommen worden ist.

4. Im Hinblick auf die dorsalen Fußäste sind es beim Frosch (GAUPP) 4 Interstitialnerven in die sich der dort einheitliche N.fibularis aufteilt. Beim Hund sind es je 3, in die sich die Nn.fibulares supf. und prof. aufteilen. Beim Menschen versorgt der N.fibularis supf. die 3 lateralen Interstitien und der N.fib.prof. das mediale Interstitium. Beim Rind liegt der N.fib.prof. im 3.Interstitium. Mensch und Rind vergleichend, sprechen PREUSS/WÜNSCHE beim Rind von einer lateralen Strahlverschiebung des N.fib.prof. des Rindes gegenüber dem des Menschen. Die Verhältnisse beim Schwein zeigen jedoch, unter Berücksichtigung jener bei Frosch und Hund, daß man von einer Strahlverschiebung nicht sprechen kann. Es sind vielmehr jene tiefen Interstitialnerven = Metatarsalnerven erhalten geblieben, die die nicht reduzierten oder funktionell wichtigsten Gliedmaßenstrahlen innervieren. Der dabei anklingende Widerspruch ist deshalb nicht vorhanden, weil die nicht reduzierten Strahlen stets zugleich die funktionell stärkstbelasteten sind. Die Variabilität der Äste des N.fib.prof. des Schweines zeigt, daß der im 3. Metatarsalspalt verlaufende Fibularisast die beiden stärkstentwickelten Zehen bedient. Als "konservative Variation" (Abb. 25 und 28 und teilweise 17) bleibt jedoch gelegentlich auch der im 2.Metatarsalspalt verlaufende Ast erhalten.

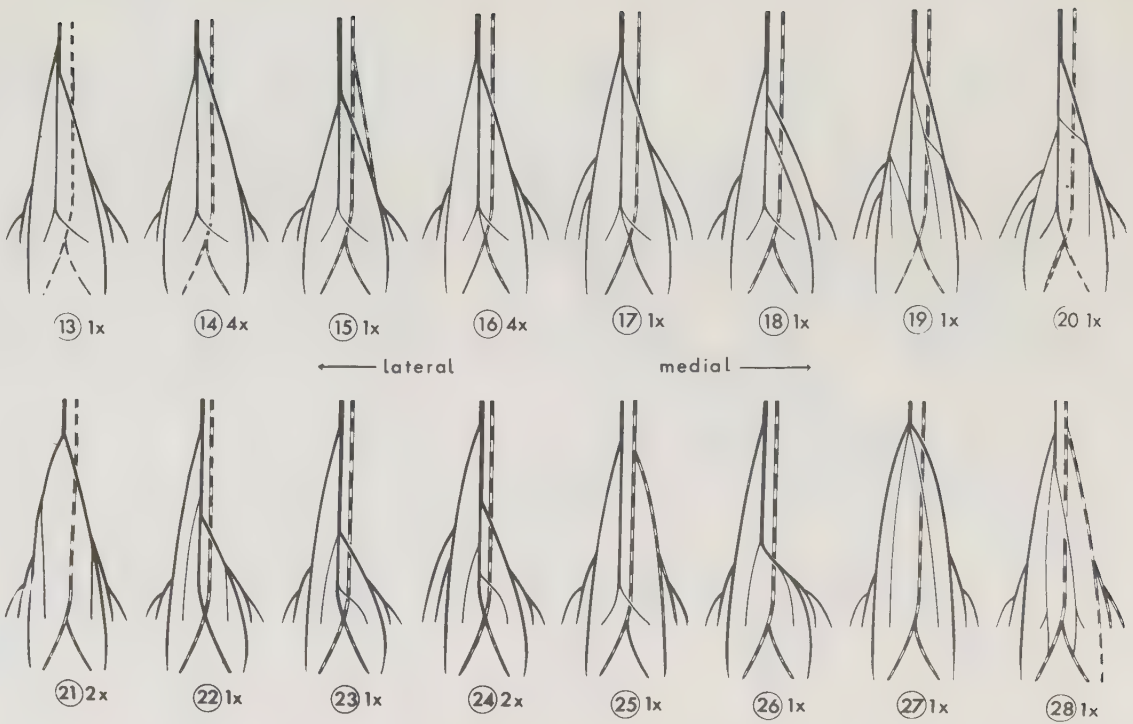
5. Weiterhin sei die Auswirkung der Plantarwanderung der Nebenzehen des Schweines auf die Sichtbarkeit der planto-abaxialen Zehennerven der Hauptzehen betrachtet. PREUSS/WÜNSCHE stellen diesbezüglich eine Reihe Reh-Schaf-Rind auf, bei welchen die dort vorhandenen Afterzehen dorsal (Reh) bzw. seitlich (Schaf) bzw. plantar (Rind) dieser Zehennerven liegen. Beim Schwein ähneln die Verhältnisse denen des Rindes, da die Nebenzehen des Schweines wie die Afterzehen des Rindes so weit auf die Planta gewandert sind, daß die besagten Zehennerven von seitlich-dorsal sichtbar sind. Dies jedenfalls trifft bei unbelasteter oder auf hartem Boden stehender Gliedmaße zu. Bei in

weichem Boden stehender Gliedmaße dagegen werden die Nebenzehen so weit an die Seite der Hauptzehen herar verlagert, daß die planto-abaxialen Nerven der Hauptzehen von dorsal nicht mehr sichtbar sind. Die Nervenlage ist also das Konservative und die Nebenzehen wandern mit PREUSS/WÜNSCHE über die Nerven hinweg, so daß sie entgegen PREUSS/WÜNSCHE nicht unter die Nerven hindurch zurückzuverlagern sind, um die ursprüngliche Lage wiederherzustellen.

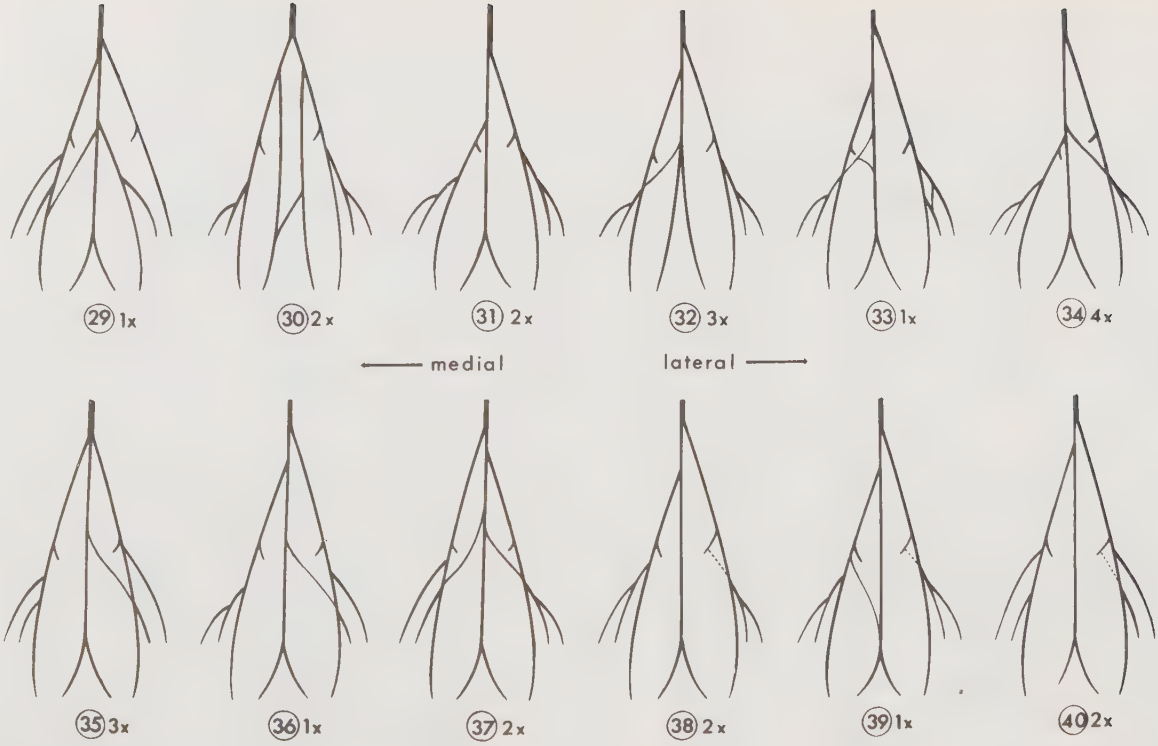
6. Abschließend sei auf die Bedeutung der gefundenen Variationen für die tierärztliche Praxis hingewiesen. Wie MAI in der Diskussion seiner Arbeit bereits schreibt ist die " Anaesthesie zur Klauenoperation " beim Schwein nicht sicher erfolgreich. Nach meinen Befunden ist der Grund hierfür die unterschiedlich hohe Aufteilung der gemeinsamen Zehennerven in die Zeheneigennerven. Mit MAI ist daher die zirkuläre Umspritzung des distalen Mittelfußes angezeigt, um die gewünschte Empfindungslosigkeit der Klauen zu erreichen.

VI. Zusammenfassung

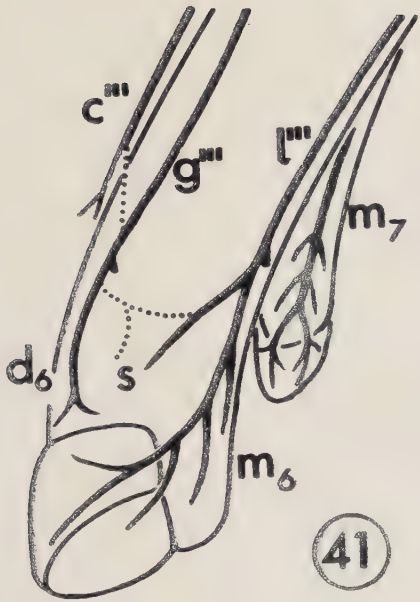
Die Hinterfußnerven des Schweines verhalten sich in den meisten Fällen so, wie sie von SUSSDORF, FRANCK und MARTIN dargestellt werden (Abb.1, 6, 7, 12). Die Darstellung anderer Autoren betrifft Variationen, die in 28 Schemata (Abb.13-40) abgebildet werden. Zwei topographische Abbildungen (Abb.42 und 43) ergänzen die Darstellung, während ein Schema (Abb. 41) den seltenen Befund von Interdigitalnerven illustriert. Die Befunde werden nomenklatorisch und vergleichend-anatomisch diskutiert.



Variationsschemata der Dorsalnerven



Variationsschemata der Plantarnerven



Medialfläche der IV. und Plantarfläche der V. Zehe zwecks Darstellung der Interdigitalnerven (Einzelfall), Benennung wie Abb.42 und 43.

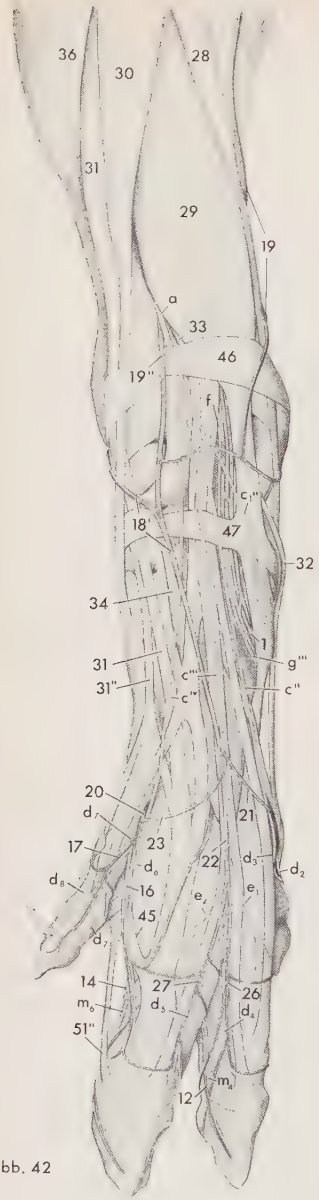


Abb. 42

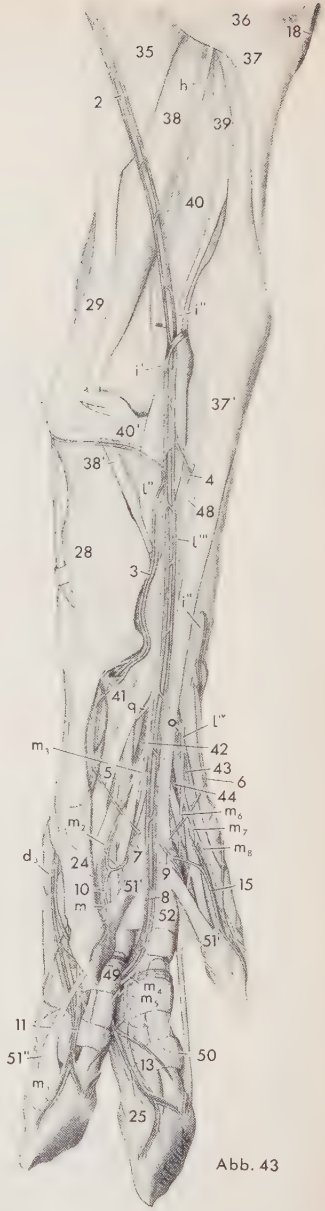


Abb. 43

Abb. 42: Topographische Darstellung der Dorsalnerven, Ansicht von dorsolateral.

Abb. 43: Topographische Darstellung der Plantarnerven, Ansicht von plantomedial.

Legende zu den Abbildungen 1-43. Die hier nicht aufgeführten Buchstaben kommen nur in den Abbildungen 1-5 und 7-11 vor, deren Legende dort gegeben wird.

a N.fib.supf.; c^{II} N.dig.dors.com.II; c^{III} N.dig.dors.com.III; c^{IV} N.dig.dors.com.IV; c_1^{II} R.cutaneus; d_1 N.dig.dors.prop.II med.; d_2 N.dig.dors.prop.II lat.; d_3 N.dig.dors.prop.III med.; d_4 N.dig.dors.prop.III lat.; d_5 N.dig.dors.prop.IV med.; d_6 N.dig.dors.prop.IV lat.; d_7 N.dig.dors.prop.V med. d_8 N.dig.dors.V lat.; e_1 N.dig.dors.prop.brevis III lat.; e_2 N.dig.dors.prop.brevis IV med.; f N.fib.prof.; g^{II} N.mtt.dors.com.II; g^{III} N.mtt.dors.com.III; h N.tib.; i' N.plant.med.; i'' N.plant.lat.; l^{II} N.dig.plant.com.II; l^{III} N.dig.plant.com.III; l^{IV} N.dig.plant.com.IV; m_1 N.dig.plant.prop.II med.; m_2 N.dig.plant.prop.II lat.; m_3 N.dig.plant.prop.III med.; m_4 N.dig.plant.prop.III lat.; m_5 N.dig.plant.prop.IV med.; m_6 N.dig.plant.prop.IV lat.; m_7 N.dig.plant.prop.V med.; m_8 N.dig.plant.V lat.; o R.musc.ni.plant.lat.; p N.mtt.plant.IV; q R.musc.ni.plant. med.; s Nn.interdigitales; t R.communicans zwischen Nn.dig. plant. und dors.prop.IV lat.; 1 A.u.V.tibialis anterior; 2 A.saphena; 3 A.u.V.tarsica plant.med.; 4 A.u.V.tarsica plant.lat.; 5 A.mtt.plant.supf.II; 6 A.mtt.plant.supf.IV; 7 A.dig.ped.com.II; 8 A.dig.ped.com.III; 9 A.dig.ped.com.IV; 10 A.dig.ped.II plant.med.; 11 A.dig.ped.III plant.med.; 12 A.dig.ped.III plant.lat.; 13 A.dig.ped.IV plant med.; 14 A.dig.ped.IV plant lat.; 15 A.dig.ped.V plant.lat.; 16 A.u.V.dig.ped.IV dors.lat.; 17 A.u.V.dig.ped.V dors.; 18 V.saphena parva; 18' ihr R.dors. = V.dorsalis pedis; 19 A.tib.post. u.saphena parva; 19' R.med. des R.dors. der V.saphena magna; 19'' R.lat. des R.dors. der V.saphena magna; 20 V.mtt.dors.IV; 21 V.dig.ped.com.II; 22 V.dig.ped.com.III; 23 V.dig.ped.com.IV; 24 V.dig.ped.dors.II med.; 25 V.dig.ped. dors.III med.; 26 V.dig.ped.dors.III lat.; 27 V.dig.ped. dors.IV med.; 28 M.tibialis cranialis; 29 M.fibularis tertius; 30 M.fibularis longus; 31 M.ext.dig.ped.lat.; 31' Sehne zur 4. Zehe; 31'' seine Sehne zur 5. Zehe; 32 Sehne des M.hallucis longus; 33 M.ext.dig.longus; 34 M.ext.dig.brevis;

35 M.popliteus; 36 M.gastrocnemius; 37 M.flex.dig.supf.; 37' oberflächliche Beugesehne; 38 M.flex.dig.longus; 38' s.Endsehne; 39 M.tibialis caudalis; 40 M.flex.hallucis longus; 40' tiefe Beugesehne; 41 M.abductor dig.II; 42 M.adductor dig.II; 43 M.abductor dig.V.; 44 M.adductor dig.V; 45 Sehne des M.interosseus IV; 46 proximales Ringband; 47 distales Ringband; 48 Lig.tarsi plantare rectum; 49 Fesselbeinringband; 50 Kronbeinringband; 51 Nebenzehenhalteapparat; 51' mittleres Halteband; 51'' distales Halteband (das proximale Halteband ist entfernt); 52 gemeinsame Sehnenscheide der Beugesehnen.

VIII. Literaturverzeichnis

BICKHARDT, K.: Arterien und Venen der Hintergliedmaße des Schweines. Vet.med.Diss. Hannover 1964

DOBBERSTEIN, I. u. G.HOFFMANN: Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. III.Bd. Gefäßlehre, Nervensystem, Sinnesorgane, Haut. 2.Aufl., Hirzel, Leipzig 1964

ELLENBERGER, W. u. H.BAUM: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18.Aufl., Springer, Berlin 1943

FRANCK, L.: Handbuch der Anatomie der Haustiere mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes. II.Bd., 3.Aufl., Schickhardt und Ebner, Stuttgart 1894

FREWEIN, J.: Die Faszien an den Schultergliedmaßen vom Schwein, Rind und Pferd. Habilitationsschrift Wien 1967

GURLT, E.F.: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Hausthiere. A.G.T. Leisering und C.Mueller, 6.Aufl., Hirschwald, Berlin 1885

KOSTYRA, J.: Joints of the Extremities of the Pig. Part II: Joints of the Hind leg.Ann.Univ.Mariae-Curie-Sklodowska, Sect.DD, 15 (1965) 137-194

MAI, A.: Leitungsanästhesie und Gelenkinjektion im Bereich der Hintergliedmaßen des Schweines. Vet.med.Diss. Hannover 1966

MARKOVITS, A.: Nervus femoralis und saphenus der Haustiere. Közlemények az Összehasonlitó elet-és kórtan köreböl. Budapest 1928

MARTIN, P.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. I.Bd. 2.Aufl., Schickhardt und Ebner, Stuttgart 1912

MARTIN, P.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. IV Bd. 2.Aufl., Schickhardt und Ebner, Stuttgart 1923

MONTANÉ, BOURDELLE, C.u.E.BRESSOU: Anatomie régionale des animaux domestiques. III.Bd. 2.Ed. par I.-B.Baillière et fils, Paris 1964

NICKEL, R., SCHUMMER A.u.E.SEIFERLE: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. I.Bd., 2.Aufl., Parey, Berlin und Hamburg 1961

PERNKOPF, E.: Topographische Anatomie des Menschen. II.Bd. Bauch, Becken und Beckengliedmaße. Urban und Schwarzenberg, Berlin und Wien 1943

PREUSS, F. u.ANITA WÜNSCHE: Die Innervation des Fußes bei Mensch und Rind im Vergleich. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 78 (1965) 271-273

PREUSS, F. u.WALTRAUT MULLER: Die Ursprungsgefäße der Vasa digitalia des Hundes, ein Beitrag zur vergleichend-anatomischen Bezeichnung der Hand- und Fußgefäße. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 78 (1965) 281-283

RAUBER, A.u.Fr.KOPSCH: Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen. II.Bd., 19.Aufl., Thieme, Stuttgart 1955

REIMERS, H.: Vergleichende Betrachtung über die Nervenversorgung an der Hand und dem Fuße bzw.Vorder- und Hinterfuße bei dem Menschen und den Haustieren. Baum-Festschrift. M.u.H.Schaper, Hannover 1929

RYZHIKH, A.F.: Der plexus sacralis und die Nerven der Beckengliedmaße des Schweines. Uchenye Zapiski Kazanskago 1964. Veterinarnogo Instituta Kazan 93, 15-21, 22-29

SCHREIBER, J.: Der Bandapparat des Tarsus vom Schwein. Wiener Tierärztl.Mschr. 48 (1966)

SCHWARZE, E.u.L.SCHRODER: Kompendium der Veterinär-Anatomie. IV.Bd., VEB Gustav Fischer, Jena 1965

SISSON, S. u.J.D.GROSSMAN: The anatomy of the domestic animals. 4th Ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia and London 1955

SUSSDORF, M.: Die Verteilung der Arterien und Nerven an Hand und Fuß der Haussäugetiere. Festschrift zum 25-jährigen Regierungsjubiläum S.M.des Königs Karl v. Württemberg, W.Kohlhammer, Stuttgart 1889

WÜNSCHE, ANITA: Die Nerven des Hinterfußes vom Rind und ihre topographische Darstellung. Vet.med.Diss. Berlin FU 1965

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof.Dr.F. Preuß sehr herzlich für die Überlassung des Themas und seine freundliche Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit danken.

Ebenso gilt mein Dank auch Frau Dr.Anita Wünsche für ihre stete Hilfsbereitschaft und ihren wertvollen Rat, sowie besonders Herrn W.Fricke, allen Angehörigen des Institutes für Veterinär-Anatomie und Frau Dagmar Latzel für ihre Hilfe.

Lebenslauf

Am 25. März 1940 wurde ich als Sohn des Diplomkoloniallandwirtes PAUL BEER und seiner Ehefrau ERIKA, geborene CLEMENS, in Buenos Aires geboren. Von 1946 bis 1951 besuchte ich die Grundschule in Gattendorf, Landkreis Hof/Saale. Im Frühjahr 1961 legte ich die Reifeprüfung an der Oberrealschule Hof ab. Das Studium der Veterinärmedizin begann ich im Sommersemester 1962 an der Freien Universität Berlin und beendete es im Januar 1967 mit dem Staatsexamen.